

Секция 2 «Методы исследования и изготовления функциональных материалов»

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА В ИСХОДНЫХ РАСТВОРАХ НА ПРОЦЕСС ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ ОКСИДОВ ИТТРИЯ И ЦИРКОНИЯ

Алюков Е.С.

Томский политехнический университет

E-mail: john.judo@mail.ru

Научный руководитель: Новоселов И.Ю.,
ассистент Томского политехнического университета

Одним из приоритетных направлений развития современного материаловедения являются технологии на основе наноразмерных порошков. Нанопорошки Y_2O_3 и ZrO_2 широко применяются в самых различных отраслях промышленности: от производства изделий из высокотемпературной керамики до жаростойких эмалей.

К преимуществам плазмохимического синтеза таких порошков следует отнести: одностадийность, высокую скорость процесса, гомогенное распределение фаз с заданным стехиометрическим составом, возможность активно влиять на размер и морфологию частиц, компактность технологического оборудования. Однако плазменная обработка только ВНР из-за высоких энергозатрат (до 4,0 кВт·ч/кг) [1] не находит широкого применения, а снизить энергозатраты возможно путем введения органического компонента в состав ВНР.

В работе произведен расчет оптимальных составов водно-органических нитратных растворов (ВОНР) на основе ацетона и ВНР иттрия (цирконила). Были проведены расчеты составов газообразных и конденсированных продуктов из ВОНР.

Экспериментальные исследования проводились с использованием плазменного стенда на базе высокочастотного генератора. Для исследования основных параметров полученных порошков проводились сканирующая электронная микроскопия, БЭТ анализ, РФА.

Использование ВОНР приводит к увеличению производительности по порошкам в 2,5–4 раза и снижению энергозатрат в 5–8 раз. Это позволяет утверждать, что плазмохимический синтез оксидов иттрия и циркония является энергоэффективным способом получения наноразмерных порошков, который может быть использован для получения оксидных наноразмерных порошков других металлов.

Литература

1. Новоселов И. Ю. и др. Ползуновский вестник, 2017, 1(3), 142–148